



CADAP

CONSEJO AMAZÓNICO PARA EL DESARROLLO DE
LA ACUICULTURA, PESCA Y MYPES EN EL PERÚ

II Simposio Virtual Internacional de
Investigación e Innovación del CADAP:
“Pesca y acuicultura amazónica como
garantía de soberanía alimentaria”

HAMBURGUESA DE PESCADO CON ÁCIDO eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) MICROENCAPSULADO CON BAJO NIVEL DE SODIO

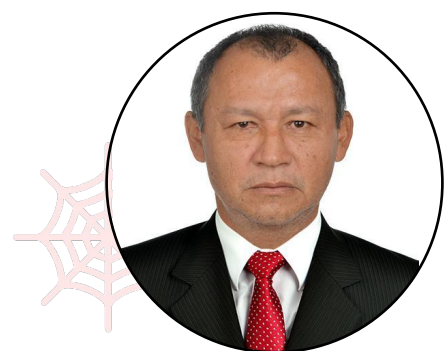
Lic. Alexander Javier Iman Torres, Msc
Universidad Nacional de la Amazonía
Peruana



Agradecimiento :


**Pro
CIENCIA**

Investigador Principal



Dr. Fernando Tello Célis

Investigadores y Colaboradores



**Dr. Alenguer
Alva Arévalo**



**Dra. Dora Garcia
de Sotero**



**M. Sc. Jessy
Vásquez Chumbe**



**Dr. Thony Arce
Saavedra**



**M. Sc. Rafael Vela
Paredes**



**M. Sc. Alberto
Bazán**



Bach. Alicia Saavedra



Lic. Flavia Palomino



Lic. Paola Vargas



Lic. Alexander Iman



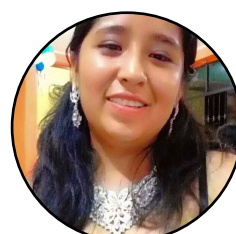
**Ing. Patricia
Mendoza**



Lic. Estefany Rengifo



Dr. Juan Dario Rios



Ing. Claudia Jara



IQUITOS - PERÚ



Contenido



Introducción



Propuesta de Investigación



Material y Métodos



Resultados



Conclusiones

Introducción

Propuesta de Investigación

Material y Métodos

Resultados

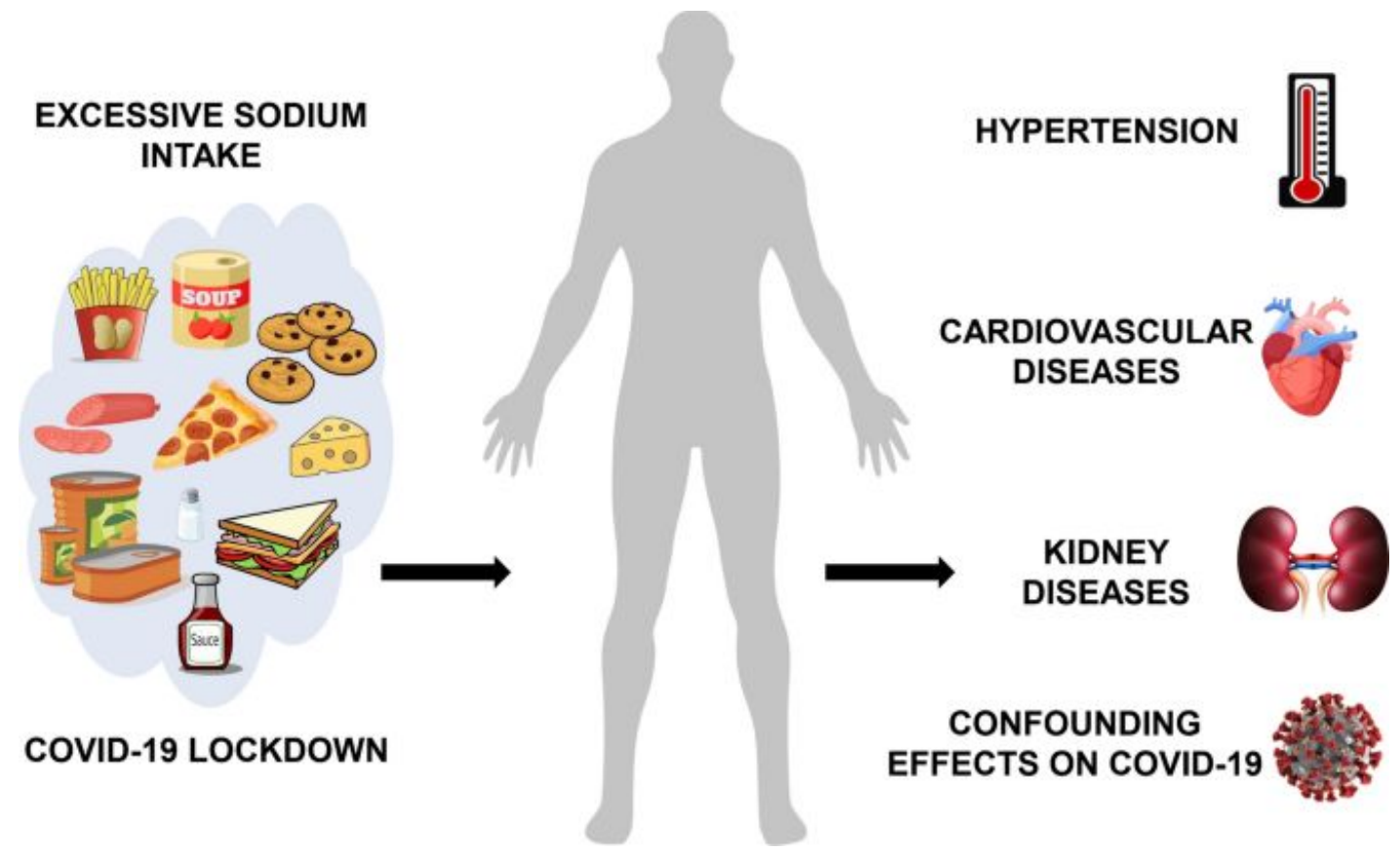
Conclusiones



↑

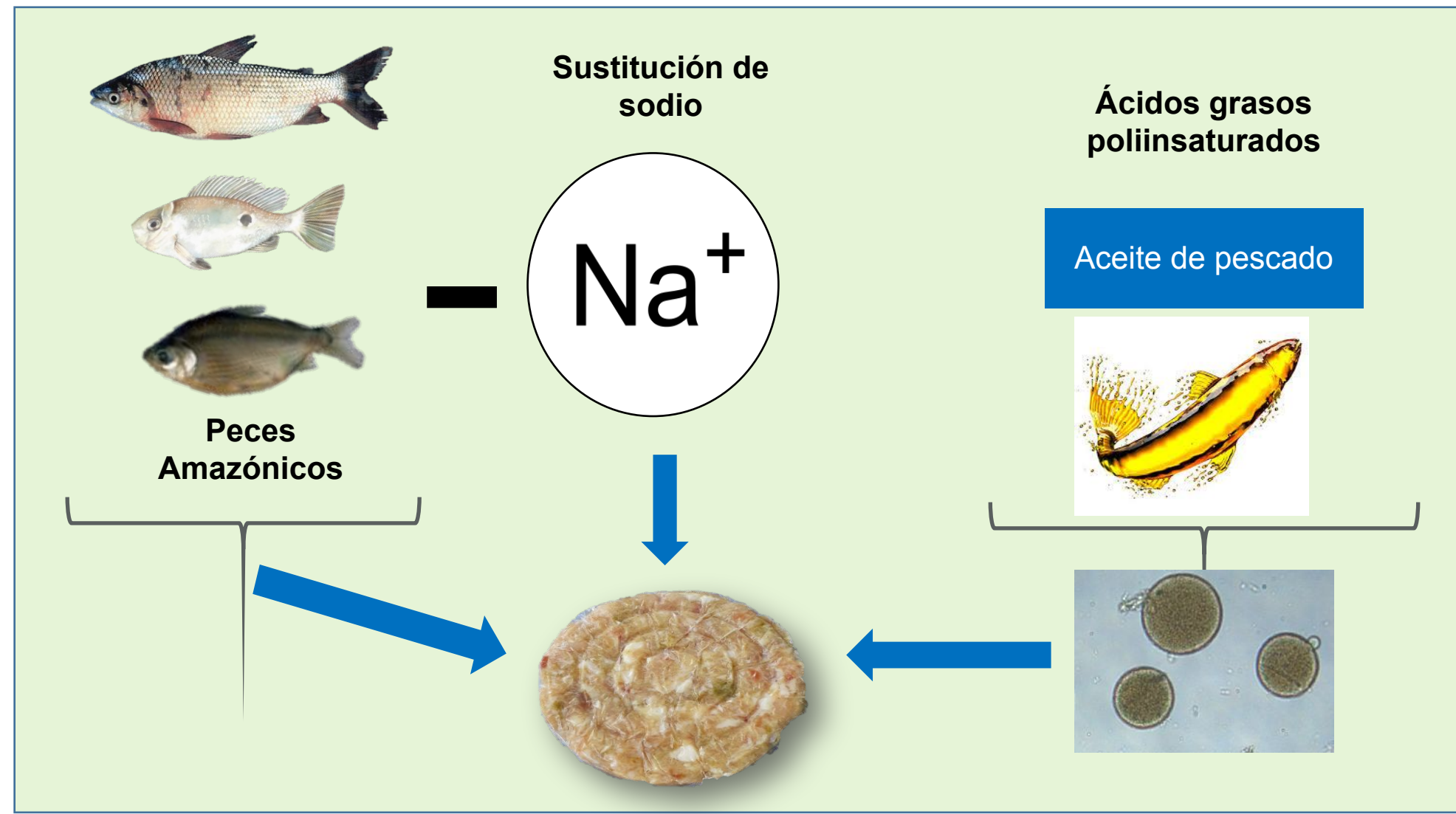
Alimentos altos en sodio

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones



Mejorar el Perfil lipídico y disminuir el contenido de sodio

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones



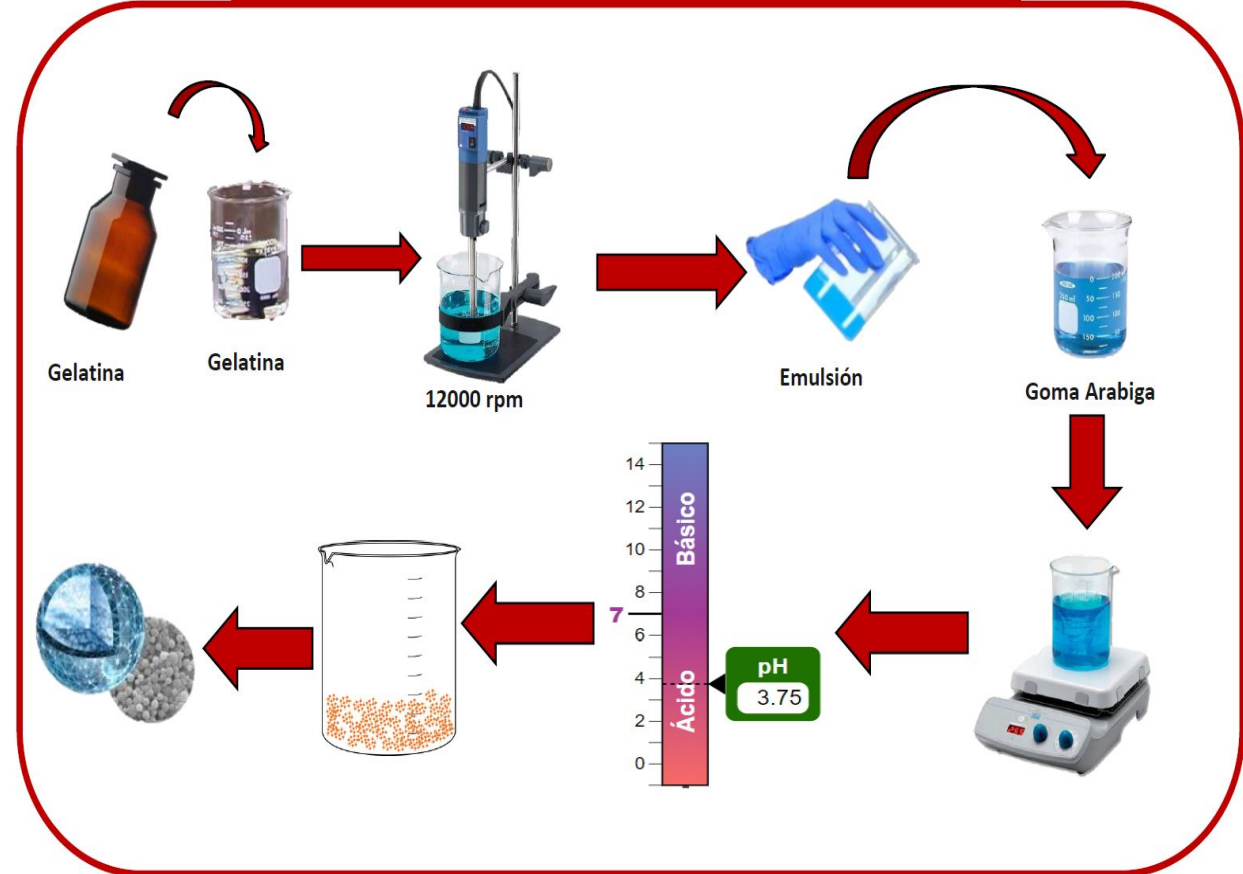
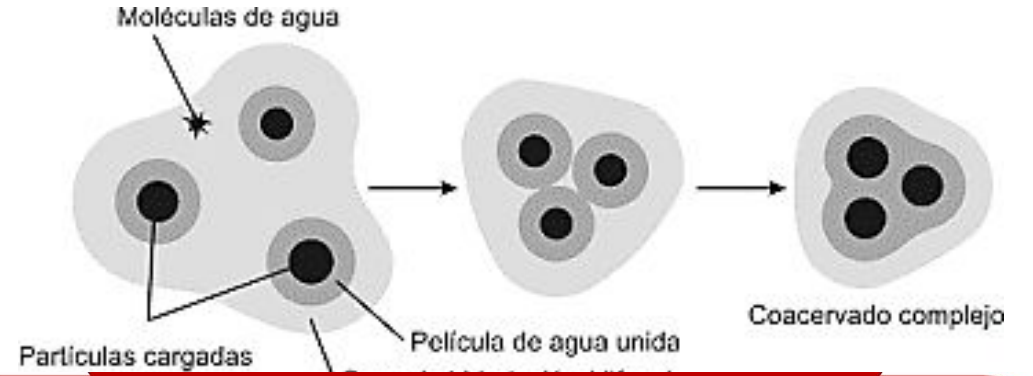
Estandarizar parámetros de elaboración de hamburguesa de Boquichico (*Prochilodus nigricans*) Paco (*Piaractus brachypomus*) y Bujurqui (*Chaetobranchus flavensces*) con adición de aceite microencapsulado, y sustitución de cloruro de sodio por cloruro de calcio.

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

Coacervación Compleja

La microencapsulación es una tecnología mediante el cual, pequeñas partículas o gotas de líquido se envuelven con un material de cobertura para dar lugar a micropartículas.

Microencapsulación

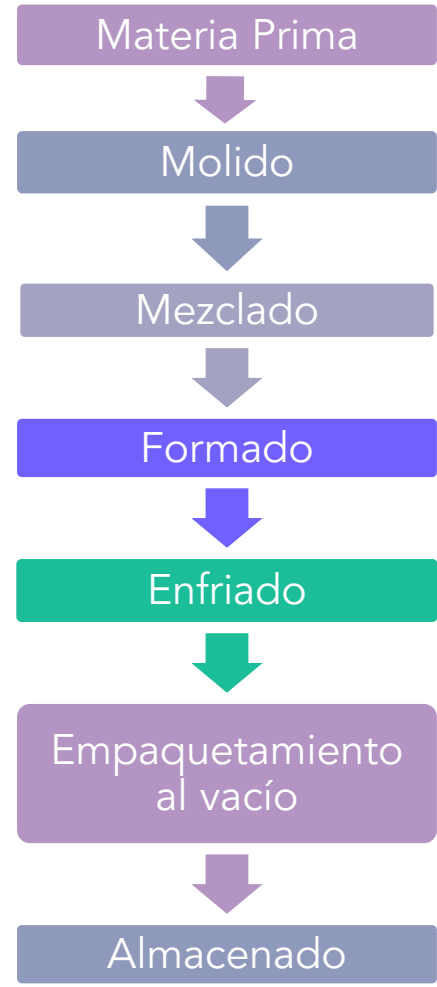


- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

Componente	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Carne de Paco	70.00	70.00	70.00
Grasa	17.00	17.00	17.00
Microparticula	3.00	3.00	3.00
Cloruro de Calcio	0.50	0.50	0.50
Cloruro de Sodio	0.50	0.50	0.50
Agua	7.25	7.25	7.25
Glutamato monosodico	0.39	0.39	0.39
Oregano	0.40	0.40	0.40
Pimienta	0.40	0.40	0.40
Cebolla	0.40	0.40	0.40
Ajo	0.40	0.40	0.40
Erisorbato de sodio	0.01	0.01	0.01
TOTAL	100	100	100



0.75% de Sal
20% de Grasa



Sustitución de grasa animal por micropartículas de aceite de pescado, y sustitución de cloruro de sodio por CaCl₂/Adición de ingredientes

Con un moldeador circular

-18 °C

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

Composición centesimal de la materia prima			
Parámetros	Filete de pescado		
	FPA	FBO	FBU
Humedad	75.52±0.11 ^b	74.00±0.11 ^c	76.55±0.08 ^a
Proteína	15.42±0.23 ^c	17.84±0.06 ^a	17.15±0.012 ^b
Lípido	5.66±0.11 ^a	4.75±0.04 ^b	3.69±0.07 ^c
Ceniza	0.87±0.01 ^b	1.21±0.01 ^a	0.81±0.02 ^c
Carbohidrato	2.52±0.18 ^a	2.21±0.14 ^a	1.79±0.20 ^b
Energía	122.70±0.76 ^a	122.89±0.59 ^a	109±0.51 ^b

Promedio ± desvió estadístico (n=3). Letras diferentes en la misma línea representan una diferencia significativa (p <0.05) entre las medias obtenidas mediante la prueba de Tukey.

FPA: Filete de Paco; FBO; filete de Boquichico; FBU: filete de Bujurqui.



- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

Composición centesimal			
Parámetros	Tratamiento		
	T1	T2	T3
Humedad	61.04±0.01 ^c	61.81±0.07 ^b	65.36±0.16 ^a
Proteína	15.27±0.03 ^c	17.54±0.04 ^b	17.77±0.02 ^a
Lípido	17.60±0.06 ^a	16.43±0.09 ^b	15.48±0.08 ^c
Ceniza	1.64±0.03 ^a	1.54±0.08 ^a	1.60±0.06 ^a
Carbohidrato	6.08±0.02 ^a	4.25±0.20 ^b	1.39±0.08 ^c
Energía	243.78±0.03 ^a	234.93±0.18 ^b	215.98±1.06 ^c

Promedio ± desvió estadístico (n=3). Letras diferentes en la misma línea representan una diferencia significativa (p <0.05) entre las medias obtenidas mediante la prueba de Tukey.

T1: Hamburguesa de Paco; T2: Hamburguesa de Boquichico; T3: Hamburguesa de Bujurqui.



Propiedades de rendimiento

Parámetros	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Perdida de cocción	33.43±0.18 ^a	34.06±0.32 ^a	34.13±0.36 ^a
Reducción de diámetro	14.67±0.58 ^a	11.67±0.58 ^b	14.29±0.00 ^a
Retención de Humedad	52.23±0.25 ^c	54.79±0.43 ^b	57.16±0.60 ^a
Retención de Grasa	64.21±0.07 ^a	62.25±0.48 ^a	61.03±0.21 ^c

Promedio ± desvió estadístico (n=3). Letras diferentes en la misma línea representan una diferencia significativa (p <0.05) entre las medias obtenidas mediante la prueba de Tukey.

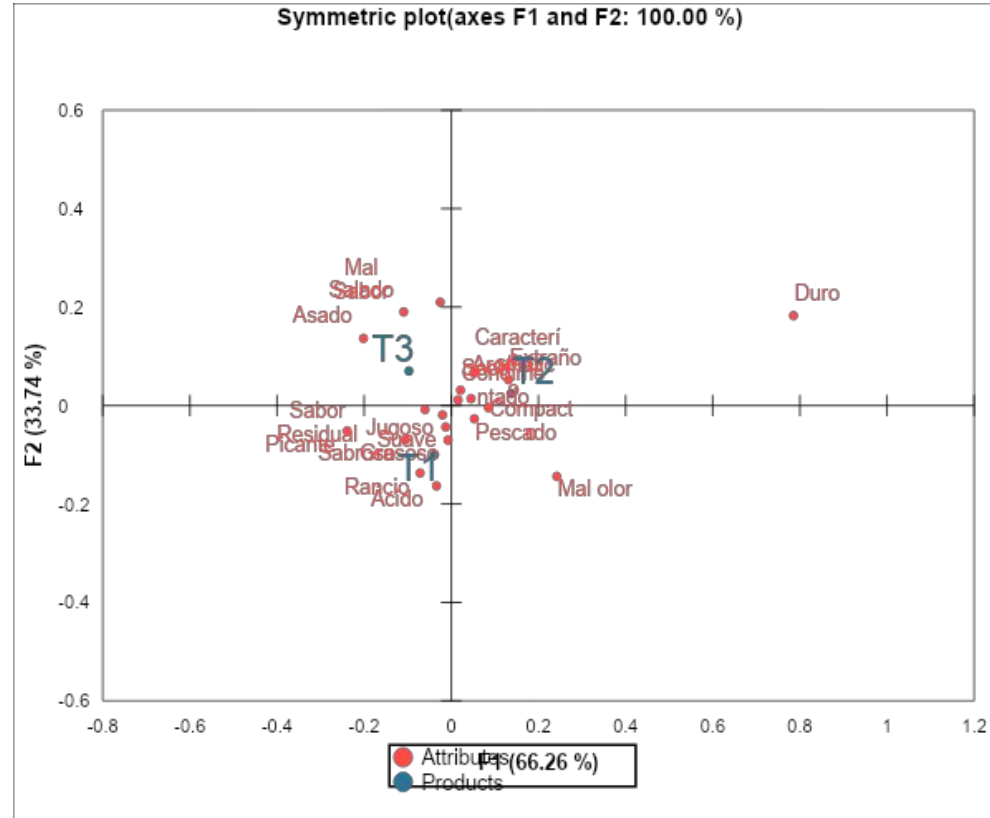
T1: Hamburguesa de Paco; T2: Hamburgusa de Boquichico; T3: Hamburguesa de Bujurqui.

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

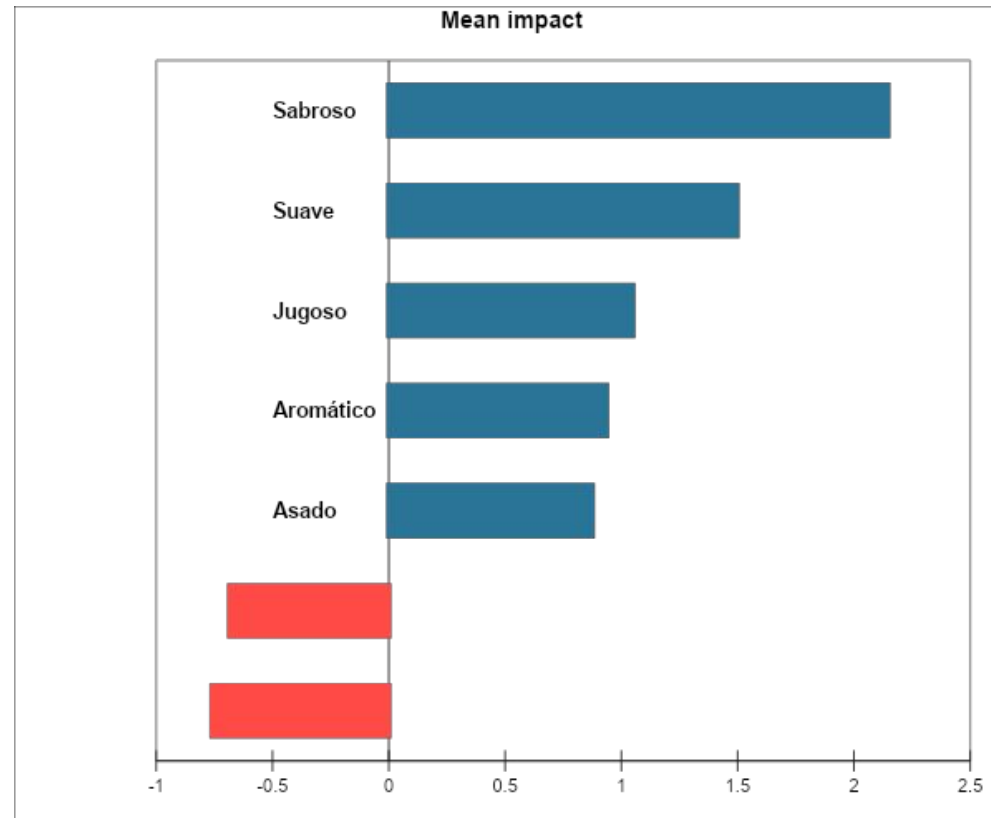


Perfil sensorial y aceptación

A



B



La figura “A” muestra el análisis de correspondencia de los tratamientos, donde el tratamiento “T2” se encuentra cercano a los atributos característico, condimentado, aromático, y compacto; entrando al cuadrante de aceptación. En la figura “B” se observa el impacto que tuvieron los atributos de la hamburguesa de pescado, siendo los atributos sabroso, suave, jugoso, aromático y asado que obtuvieron mayor porcentaje de aceptación.

- Introducción
- Propuesta de Investigación
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones



Perfil lipídico de las hamburguesas

Ácido Graso	T1	T2	T3
Araquidónico (C20:4)	0.17±0.01 ^b	0.31±0.03 ^a	0.12±0.03 ^b
Heptadecenoico (C17:1)	0 ^b	0.07±0.00 ^a	0 ^b
Eicosenoico (C20:1)	0 ^b	0.11±0.01 ^a	0 ^b
Eicosatrienoico (C20:3)	0 ^b	0 ^b	0.03±0.01 ^a
Eicosenoico (C20:1)	0 ^b	0 ^b	0.10±0.01 ^a
Docosahexaenoico (C22:6 DHA)	0.24±0.01 ^b	0.29±0.02 ^a	0.20±0.02 ^b
Eicosapentaenoico (C20:5 EPA)	0.17±0.01 ^b	0.36±0.05 ^a	0.21±0.02 ^b
Erucico (C22:1)	0 ^b	0 ^b	0.03±0.00 ^a
Estearico (C18:0)	1.72±0.03 ^b	2.00±0.04 ^a	1.80±0.04 ^b
Linoleico (C18:2)	0.70±0.02 ^a	0.62±0.02 ^b	0.58±0.02 ^b
Margarico (C17:0)	0 ^c	0.12±0.00 ^a	0.08±0.01 ^b
Mirístico (C14:0)	0.22±0.01 ^c	0.33±0.01 ^a	0.30±0.02 ^b
Oleico (C18:1)	4.73±0.04 ^b	5.22±0.06 ^a	4.89±0.07 ^b
Palmitico (C16:0)	2.86±0.05 ^c	3.77±0.07 ^a	3.33±0.03 ^b
Ac. Palmitoleico (C16:1)	0.58±0.01 ^c	0.96±0.01 ^a	0.66±0.05 ^b
Ac. Pentadecanoico (C15:0)	0 ^b	0.06±0.01 ^a	0 ^b
Ac. Linolenico (C18:3)	0.22±0.01 ^c	0.37±0.01 ^a	0.24±0.01 ^b

Conclusión

La adición de aceite con alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados microencapsulados a hamburguesas modificó el perfil lipídico, siendo la hamburguesa de boquichico la que obtuvo los mayores valores $0.29 \pm 0.02 \text{g}/100\text{g}$ de DHA Y $0.36 \pm 0.05 \text{g}/100\text{g}$ de EPA. En síntesis, las condiciones de encapsulación del aceite de pescado fueron definidas en cuanto a la eficiencia de encapsulación, permitiendo incorporar más de 400 mg de EPA + DHA en las hamburguesas de paco, boquichico y bujurqui, con propiedades nutricionales (análisis proximal), textura y rendimiento adecuado, microbiológicamente apto para consumo, con buena aceptabilidad sensorial y estabilidad oxidativa hasta 8 semanas de almacenamiento a -18°C .

Introducción

Propuesta de Investigación

Material y Métodos

Resultados

Conclusiones

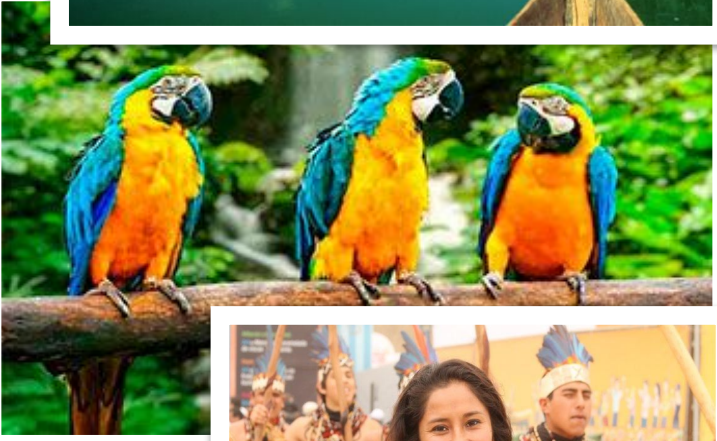


MANUSCRITO ACEPTADO

LWT
A sequential approach to reduce sodium chloride in freshwater fish burgers considering chemical, texture, and consumer sensory responses
--Manuscript Draft--

Enfoque secuencial para la reducción de cloruro de sodio en hamburguesas de pescado de agua dulce considerando las respuestas químicas, textura y sensoriales.





**Muchas
Gracias!**